

MANUAL BÁSICO DE MEDICINA DE MONTAÑA

***Desde la ampolla al edema pulmonar
de altitud***

Emmanuel Cauchy

Dibujos de Ronan Bégoc



**Desnivel
ediciones**

ADVERTENCIA:

Este manual ha sido elaborado con el objetivo de ofrecer a los escaladores la información más rigurosa y fiable. No obstante, Desnivel recuerda a sus lectores que la escalada es un deporte de riesgo y que la montaña constituye siempre un entorno cambiante y peligroso. Por ello, esta Editorial y el autor no asumen la responsabilidad de los accidentes derivados del uso de esta publicación, y recomiendan la práctica de esta actividad sólo con material homologado CE en buen estado y casco. Ni la Editorial ni el traductor se responsabilizan de las opiniones vertidas en este libro.

MANUAL BÁSICO DE MEDICINA DE MONTAÑA

© Ediciones Glénat, 2007

Título original: *Petit manuel de médecine de montagne.*

.....© Ediciones Desnivel, S.L.

San Victorino, 8 – 28025, Madrid

www.desnivel.com

1ª edición en castellano: mayo 2008

Autor: Emmanuel Cauchy.

Dibujos: Ronan Bégoc.

Portada: Desnivel, con dibujo de Ronan Bégoc.

Maquetación: Ediciones Desnivel.

Traducción: Javier Botella de Maglia.

Imprime: Imprimex.

ISBN: 978-84-9829-129-2

Depósito legal: M-23539-2008

Todos los derechos reservados. Independientemente de los derechos propios del copyright, ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada, introducida en un sistema de recuperación de la información ni transmitida de ninguna manera ni por ningún medio (electrónico, mecánico, magnético, fotocopias, etc.) sin previo permiso escrito del propietario del copyright y la Editorial.

Advertencia

La medicina de montaña es una especialidad, puesto que existen enfermedades propias de este terreno.

De todos modos, en un gran número de situaciones se trata de adaptar la medicina tradicional al contexto de la montaña pues, además de esta patología típica, la mayor parte de los casos a tratar son idénticos a los que nos encontramos a menor altitud en un ambiente urbano.

Cualquiera que se aventure en terreno inhóspito, tanto si es en la otra punta del mundo como en las montañas europeas, se arriesga a enfrentarse a un problema médico. Y cuando una situación de urgencia se produce en una zona aislada, la supervivencia de las personas en peligro, sean próximos o extraños, puede depender de la capacidad de reacción de un solo individuo.

Quien quiera que practique deportes en la naturaleza o viaje a países lejanos puede ser un día su único recurso, éste que aquí le proporcionamos incluso aunque no sea médico, ni enfermero, ni siquiera socorrista, y aunque la ley no le obligue a intervenir. El día en que uno se ve en esa situación lo vive como un suplicio y lamenta amargamente su ignorancia; no se puede dejar al enfermo o herido sufrir o incluso morir sin haber intentado el menor gesto, con peligro de ser acusado de «no asistencia a una persona en peligro».

Esta obra está destinada a todos aquellos a los que les gusta alejarse de los caminos trillados para disfrutar del viaje, del descubrimiento, de la aventura y, más particularmente, de los placeres de la montaña. Se dirige a toda persona susceptible de encontrarse algún día en la situación que acabamos de mencionar.

Sea usted médico, profesional de la montaña o del viaje, o simple aficionado, encontrará en estas páginas informaciones y «recetas» probadas que le ayudarán a resolver, al menos provisionalmente, situaciones médicas difíciles. Aquí descubrirá igualmente ciertos trucos que evitarán que su caminata, su ascensión o su expedición se conviertan en un calvario.

Sumario

EL AMBIENTE DE MONTAÑA 6

El ambiente de montaña y sus características agresivas. ¿Cómo puede protegerse de ello el organismo y cuáles son los límites de su adaptación a este medio?

LAS ENFERMEDADES DE MONTAÑA 15

Enfermedades ligadas a las características del ambiente de montaña (frío, calor, altitud, aislamiento).

TRATAMIENTO POR SÍNTOMAS 25

Las otras enfermedades, más comunes, que hay que tratar en el ambiente de montaña. Se describen por sus síntomas.

TRAUMATOLOGÍA. VENDAJES E INMOVILIZACIONES 33

Los traumatismos más frecuentes en montaña y lo que hay que hacer ante ellos (gestos concretos, cuidados y acondicionamiento de las víctimas).

GESTOS DE SUPERVIVENCIA, REANIMACIÓN Y EVALUACIÓN MÉDICA 53

Los gestos vitales, la reanimación, la alerta y la transmisión de la evaluación médica.

LO QUE HAY QUE LEER

ANTES DE PARTIR DE EXPEDICIÓN 45

Preparación, prevención, vacunación, entrenamiento..

BOTIQUINES 45

Preparar un botiquín antes de una marcha, una ascensión o una expedición, en función de las competencias de cada cual.

Las informaciones publicadas en esta obra no pueden en ningún caso suponer la responsabilidad de los autores en la asistencia a un paciente. Quien la aplique, sea neófito, socorrista o médico, es el único responsable de su prescripción y de sus actos médicos. Será a él, y sólo a él, a quien corresponga la decisión de sobrepasar o no sus atribuciones. En la medida de lo posible deberá obtener el consentimiento de la víctima.

Modo de empleo

Esta obra está destinada a todos: deportistas y viajeros interesados por la medicina sobre el terreno, profesionales de la montaña y médicos. El color de los textos enmarcados indica a quién se dirige la información o los consejos y precisa el nivel de formación médica.

> **El texto en negro sobre blanco** puede ser leído y utilizado por todo el mundo. La descripción de las enfermedades y traumatismos está al alcance de todos.

> **Los textos enmarcados en naranja** recuerdan lo esencial que hay que tener en cuenta en materia de medicina de montaña, los gestos y consignas de supervivencia que debería conocer todo ciudadano.

> **Los textos enmarcados en verde** muestran tratamientos y gestos que pueden ser practicados por toda persona que tenga nociones de socorrismo.

> **Los textos enmarcados en azul** conciernen a los lectores bien informados, a los que proporcionan información científica más completa.

> **Los textos enmarcados en rojo** conciernen sólo a médicos. Asimismo los medicamentos se citan en rojo porque sólo un médico puede prescribirlos y aplicarlos a otra persona.

De todas formas, en algunas situaciones particulares puede admitirse que los no médicos apliquen una atención médica adaptada a las condiciones hostiles:

> urgencia vital

> urgencia en ambiente aislado, que sea inaccesible para un médico, un helicóptero medicalizado o una caravana de socorro terrestre.

> asistencia mediante telemedicina (pero entonces la responsabilidad es compartida con el equipo médico que asiste a distancia).

Si la víctima está en condiciones de expresarse, debe contarse con su consentimiento.

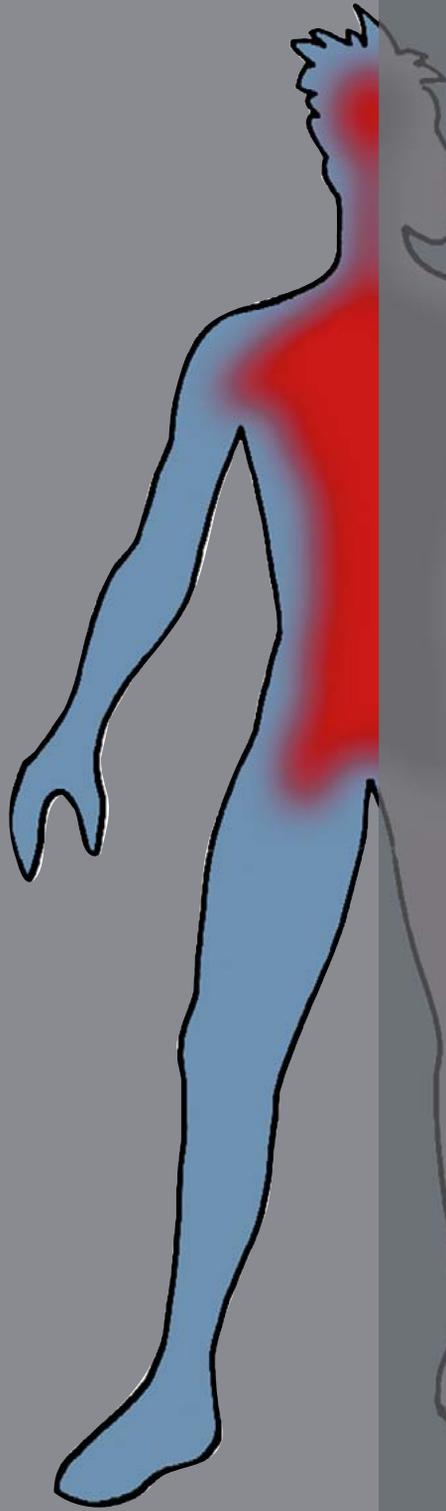
Medicalización a distancia

Cuando el retraso en la intervención de la asistencia médica no es compatible con la supervivencia de la persona en peligro, los expertos en medicina de montaña toleran que ciertos actos sean realizados por personal no médico, siempre y cuando estén suficientemente formados.

El desarrollo de la telemedicina permite desde ahora una nueva forma de medicalización a distancia que aporta una ayuda preciosa a las expediciones, a los caminantes, a los científicos y exploradores, e incluso a dispensarios aislados.

La telemedicina se halla en proceso de regulación, pero ya sabemos que una simple comunicación telefónica basta para resolver casi la mitad de los problemas médicos que sobrevienen en la montaña.

En un futuro próximo, las nuevas técnicas de transmisión de datos médicos (electrocardiograma, imágenes, video, ecografía, videoconferencia...) revolucionarán la medicina a distancia. Con ello, los deportes de montaña y las estancias en zonas inhóspitas ganarán en seguridad.



Capítulo 1

EL AMBIENTE DE MONTAÑA

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y CLIMÁTICAS

Altitud.....	10
Latitud.....	11
Temperatura.....	12
Humedad.....	13
Radiación.....	13
Peligros objetivos.....	14

EFFECTOS SOBRE EL ORGANISMO

Disminución de la presión atmosférica (hipobaria).....	15
Disminución de la presión de oxígeno (hipoxia).....	16
Enfriamiento.....	17

MEDIOS DE DEFENSA DEL ORGANISMO

Luchar contra la hipoxia.....	19
Luchar contra el frío.....	21

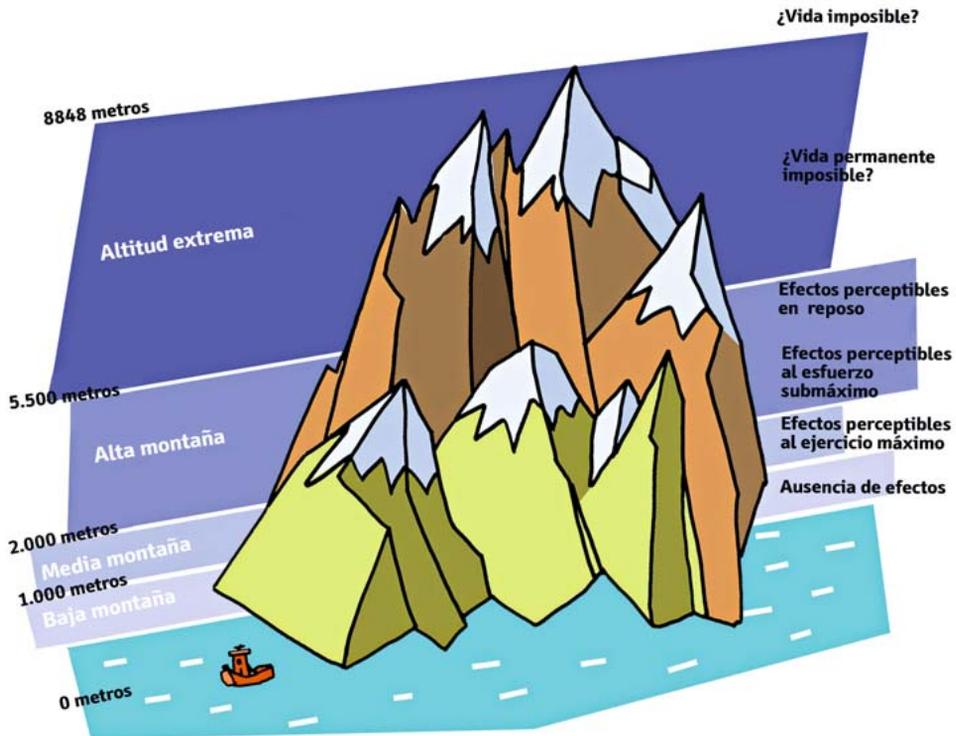


CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y CLIMÁTICAS

ALTITUD

En nuestro planeta, la altitud máxima accesible por el hombre por vía terrestre es de 8.848 m (Everest).

Todos los seres humanos no son iguales, en lo que a la altitud se refiere. La capacidad para soportarla no es la misma entre los habitantes de la llanura y los del altiplano. Algunos pueblos del Himalaya o de los Andes viven a gran altitud desde hace siglos y han tenido tiempo de desarrollar mecanismos de adaptación. Los que residimos habitualmente a una altitud mucho menor no nos beneficiamos de esa predisposición y no podemos compararnos a esas poblaciones. Debemos mostrarnos humildes ante los elementos agresivos de esta altitud hostil y respetar las normas de aclimatación natural si deseamos hacer montaña.

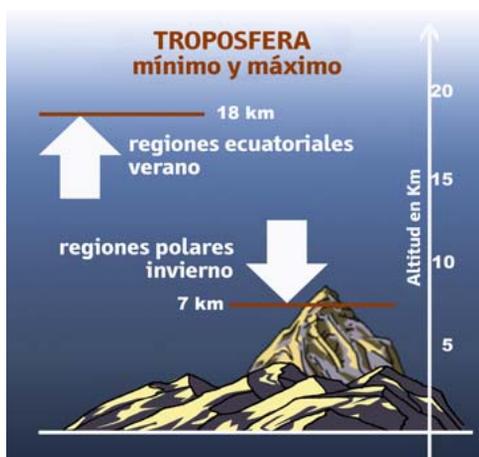
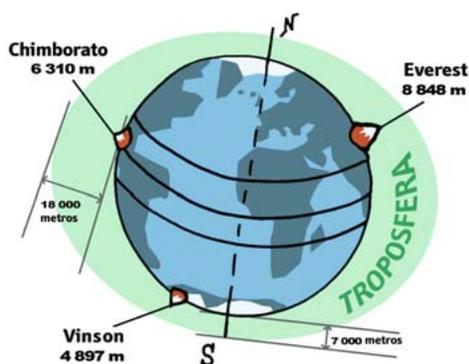


LATITUD

La troposfera tiene un impacto directo sobre la presión atmosférica: cuanto más fina, menor es la presión atmosférica y con ella la presión parcial de oxígeno del aire ambiente. En los polos la troposfera es más fina que en el Ecuador; por consiguiente la presión parcial de oxígeno es menor, lo que significa que para una misma altitud dada el ejercicio será más difícil que en el Ecuador.

Por ejemplo, el Vinson, que culmina a 4.897 m en la Antártida, es tan difícil de ascender como el Chimborazo, de 6.310 m, en el Ecuador.

La estación del año influye también sobre la presión atmosférica, y por tanto sobre la presión parcial de oxígeno en el aire. En invierno esta presión disminuye, lo que aumenta ligeramente la dificultad de las ascensiones.



TEMPERATURA

La temperatura del aire disminuye 0,85°C cada 100 m.

Ello también está influido por la latitud. En las regiones tropicales, las variaciones diurnas y estacionales son menos netas que en los polos. El enfriamiento del cuerpo humano es modificado por ciertos factores:

> **El grado de humedad del aire ambiente:** Cuanto mayor es, más se enfría el cuerpo, pues el vapor de agua participa en la pérdida de calorías por convección.

> **La disminución de la presión de oxígeno en la sangre.** Ésta disminuye con la altitud, sobre todo si el alpinista no está aclimatado. El oxígeno es el elemento indispensable para la combustión de las reservas energéticas, y por lo tanto para la producción de calor. Si escasea, las capacidades de defensa del organismo están reducidas.

> **La velocidad del viento.** Cuanto más violento es éste, más se enfría el cuerpo; es lo que se llama «efecto *windchill*» (robo de calor por el viento o sensación térmica). En altitud hace falta una ropa adecuada, porque los vientos son particularmente impetuosos.

Robo de calor por el viento

El poder de enfriamiento del viento es importante. Por ello es esencial protegerse de él para combatir la hipotermia. Esta tabla da una idea de este efecto sobre un individuo expuesto al viento sin protección.

Temperatura percibida equivalente

Viento	5°C	0°C	-5°C	-10°C
0 km/h				
8 km/h	3°C	-2°C	-7°C	-12°C
24 km/h	-2°C	-10°C	-18°C	-24°C
40 km/h	-9°C	-16°C	-23°C	-30°C

Para una temperatura real de -10°C sin viento, el poder de enfriamiento de un viento a 40 km/h equivale para el organismo al de una temperatura de -30°C

- > La temperatura disminuye en altitud
- > El enfriamiento del cuerpo aumenta con la humedad y el viento
- > El poder de defensa del organismo disminuye en altitud por la falta de oxígeno.

HUMEDAD

La humedad disminuye rápidamente con el frío y la altitud. A 4.000 m ya no representa más que la cuarta parte de la que hay al nivel del mar.

En la cumbre del Everest, el aire es muy seco; la humedad está próxima a cero. Este aire seco es hidrófilo, es decir, toma el vapor del agua contenida en el aire que espiramos. Ello explica la importancia de las pérdidas de agua agravadas por la hiperventilación.

En altitud, y con el esfuerzo, los volúmenes de aire ventilados para compensar la falta de oxígeno pueden ser diez veces mayores que en reposo al nivel del mar (de 10 litros/minuto a 100 litros/minuto).

La hiperventilación participa pues activamente en la deshidratación general.

La deshidratación por transpiración suele subestimarse en altitud porque la sudación pasa desapercibida. La escasa humedad del aire ambiente acelera el proceso de evaporación del sudor, lo que disminuye la sensación de transpirar.

Al contrario, la deshidratación es menor con el frío que con el calor porque el único objetivo de la transpiración es mantener la temperatura corporal central a 37°C y evitar la hipertermia maligna. Cuando hace frío, la temperatura de la máquina es más fácil de controlar, la transpiración es menor y el cuerpo se deshidrata poco. De esta forma, el frío en altitud limita la deshidratación inducida por el esfuerzo en altitud.

> En altitud y con el esfuerzo, la hiperventilación y la inhalación de aire muy seco aumentan las pérdidas insensibles de agua y favorecen la deshidratación.

> En altitud y con esfuerzo, la deshidratación por transpiración es importante, pero esta última no se percibe.

> Única ventaja de la altitud: puesto que la humedad es menor, su capacidad de enfriar el organismo también es menor.

RADIACIÓN

Está producida por rayos ultravioleta (UVA, UVB y UVC, y por rayos infrarrojos.

Los ultravioleta UVB y UVA son los más agresivos para la piel y los ojos porque, a diferencia de los ultravioleta UVC, no son absorbidos por la capa de ozono.

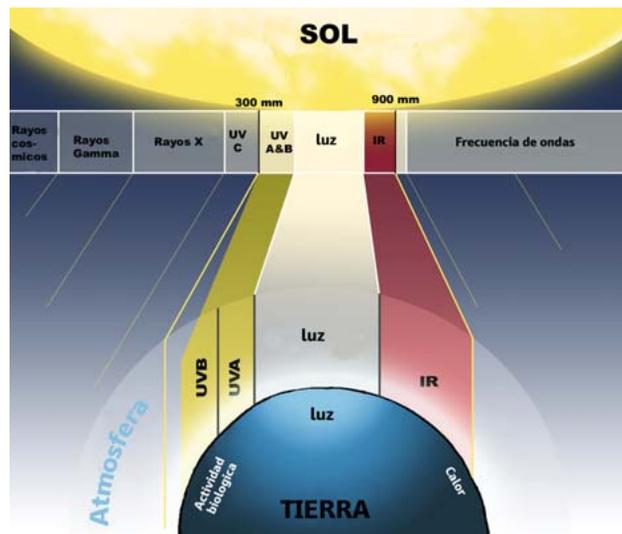
Los infrarrojos aportan calor.

La radiación a la que se enfrenta el alpinista está aumentada porque:

> la absorción de los rayos ultravioleta por la atmósfera disminuye en más de un 1% cada 100 m,

- > la nieve y el hielo pueden reflejar hasta el 90% de los rayos ultravioleta,
 - > la atmósfera puede reflejar hasta el 50% de la radiación solar (se recibe esta radiación incluso a la sombra),
- Igualmente, depende de:
- > la hora: es máxima entre las 10 h y las 14 h,
 - > la estación: es más intensa en verano que en invierno,
 - > la latitud: es máxima en la región tropical porque el eje de la radiación es perpendicular a la superficie de la Tierra.

Por ejemplo, se calcula que la radiación está aumentada un 65% en la cumbre del Mont Blanc y un 120% en la del Everest



PELIGROS OBJETIVOS

La montaña no sólo es peligrosa para el alpinista curtido que se mete en vías difíciles. Generalmente, éste conoce bien el terreno, y sabe equiparse, informarse y entrenarse. Los peligros acechan a menudo al más débil, al novicio o al practicante ocasional que no controla bien el medio en el que progresa. De la misma forma que el navegante de recreo se expone a la furia del Océano, el caminante puede encontrarse a merced de un tiempo ciclónico en montaña.

La montaña es el terreno donde se ilustra por excelencia la ley de la gravedad: caída de un alpinista o caída de un cuerpo extraño sobre el alpinista (piedra, sérac, alud, otro alpinista...). Los elementos climáticos, asimismo inestables, amplifican el peligro de accidentes y limitan las posibilidades de socorro.

Se quiera o no, la montaña sigue siendo un lugar de aventura y de sorpresas con las que hay que contar. Todo el que la visita, neófito o practicante experto, debe aceptar este hecho.

Hay comportamientos inaceptables, tales como hacer un picnic bajo un sérac, escalar sin casco, moverse por un glaciar sin estar en cordado, despreciar las previsiones meteorológicas, ignorar el mapa y el equipo adecuado, etc. Todas estas reglas se aprenden, y su valor acaba siendo evidente con el tiempo, la experiencia y la observación. Los consejos prodigados por los profesionales son muy valiosos.

EFECTOS SOBRE EL ORGANISMO

HIPOBARIA

Es debida a la disminución de la presión atmosférica que se acentúa a medida que uno se eleva. Hemos visto que la atmósfera que rodea a la corteza terrestre está compuesta por una primera capa llamada troposfera, y luego una segunda, más amplia y alejada, la estratosfera. La tropopausa es la fina zona que separa estos dos envoltorios.

La presión del aire que respiramos resulta del peso del aire contenido en la troposfera. Ya hemos visto que el grosor de ésta varía según la latitud: 7.000 m en los polos y cerca de 18.000 m en el Ecuador.

Cuanto más nos elevamos, menor es la columna de aire que tenemos sobre nuestra cabeza y más disminuye la presión atmosférica.

La disminución de la presión en el exterior de los órganos huecos blandos (como el tubo digestivo) o duros (como los senos) lleva consigo su dilatación y distensión.

Por lo mismo, la hipobaría puede modificar y perturbar los intercambios entre sectores líquidos o gaseosos parcialmente permeables (vasos, células).

Estas agresiones físicas pueden ser la causa de dolores o molestias (flato, dolores abdominales, otalgia, dolores dentarios, sinusitis), sobre todo cuando la variación de presión es brutal (teleféricos), y participan en la aparición de los edemas pulmonar y cerebral, tan temidos en alta montaña.

- > Cuanto más nos elevamos es como si nos estuviéramos acercando a los polos, puesto que la presión atmosférica disminuye.
- > Cuanto más baja la presión atmosférica, más se dilatan los cuerpos.

> Las variaciones de altitud y de presión se soportan mejor por el organismo si son lentas y progresivas.

HIPOXIA

Es la disminución de la presión parcial de oxígeno en el aire.

El aire que respiramos está constituido por un 78% de nitrógeno diatómico (N₂), un 21% de oxígeno (O₂) y un 1% de gases más raros.

Hemos visto que la presión atmosférica disminuye a medida que nos elevamos, y con ella disminuye también la presión parcial de oxígeno. Como es la presión de oxígeno en el aire ambiente la que condiciona su captación por los alvéolos pulmonares, el oxígeno estará cada vez menos disponible al aumentar la altitud. En el capítulo siguiente veremos cómo reacciona el organismo a esta falta de presión de oxígeno.

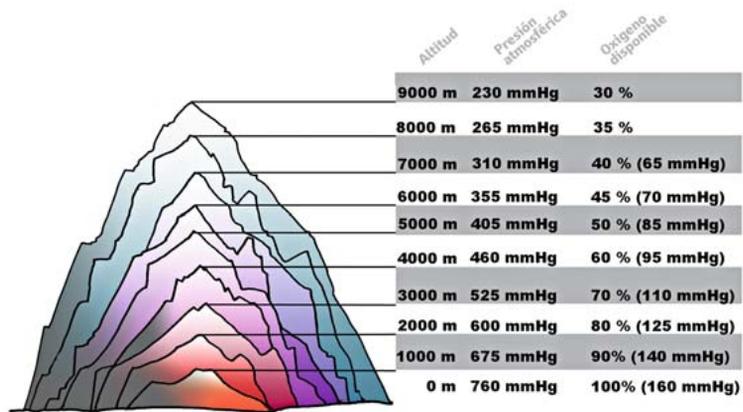
Al nivel del Mont Blanc (4.810 m) la presión de oxígeno disminuye aproximadamente un 45%; al nivel del Aconcagua (6.962 m) está reducida en un 60%, a la del Everest (8.848 m) lo está en dos tercios.

Esta disminución de la presión de oxígeno se manifiesta en la sangre (hipoxemia). Los glóbulos rojos, encargados del transporte del oxígeno hasta las células, no proporcionan bastantes moléculas indispensables para la función celular.

La actividad muscular es la primera en sufrir la hipoxia. Se altera de forma proporcional a la altitud. Muchas otras funciones se deterioran igualmente, como las de los riñones, que ya no pueden regular los intercambios de líquidos; la digestión está alterada, las funciones cerebrales están disminuidas, la ventilación se efectúa mal...

Para compensar la hipoxia, el ser humano es capaz de desencade-

En altitud, la disminución de la presión atmosférica se acompaña de una disminución de la presión de oxígeno que lo hace cada vez menos disponible para el organismo.



nar mecanismos de adaptación: aumento de la ventilación y del ritmo cardiaco en un primer momento, más adelante un aumento del número de glóbulos rojos. Pero si la disminución de la presión de oxígeno es a la vez demasiado brutal y demasiado rápida, el ser humano ya no puede responder de manera eficaz. Es entonces cuando se arriesga a pagar el precio del mal agudo de montaña o del edema cerebral, del que puede morir.

ENFRIAMIENTO

El hombre, a diferencia de ciertos animales, es homeotermo; es decir, ¡debe conservar una temperatura corporal constante para sobrevivir!



Como diríamos de una fruta, se puede decir que en el ser humano hay un «núcleo» central y una «corteza». Para vivir, es indispensable que el ser humano mantenga la temperatura de su núcleo en 37°C.

Este núcleo está constituido por los órganos nobles, indispensables para la supervivencia (corazón, pulmones, riñones, hígado, cerebro y grandes vasos).

La corteza (piel, músculos, brazos y piernas, etc.) puede estar sometida a variaciones importantes sin que el organismo se resienta por ello. Esta corteza se comporta como un amortiguador bastante eficaz cuando las agresiones del medio no son excesivas (calor o frío). La corteza también es capaz de participar en el equilibrio térmico si la agresión viene del interior (fiebre o ejercicio muscular intenso): transpira para evacuar el exceso de calorías.

En montaña, el frío, el viento, la falta de reservas energéticas, la inactividad y la deshidratación son otros tantos factores capaces de comprometer el equilibrio entre producción y pérdida de calor.

La pérdida de calor se produce por:

- > conducción: contacto de la piel con la nieve, el hielo o el agua (sudación);
- > convección: flujo de aire que arranca las calorías al contacto con la piel;
- > radiación: todo cuerpo vivo irradia y pierde energía cuando la radiación externa (sol) desaparece;
- > evaporación: para enfriarse, el ser humano consume calorías transformando el agua del sudor en vapor de agua.

«La caldera y el organismo»

Para comprender el mecanismo de la termorregulación en el ser humano, es práctico compararla a una casa en la que hay una caldera de calefacción central.

La caldera es el núcleo central del organismo y es la que produce el calor.

El combustible es la ración calórica aportada por la alimentación, las reservas energéticas.

Se puede comparar la sangre que circula por los vasos al flujo de agua caliente que sale de la caldera hacia los radiadores de la casa.

Los radiadores corresponden a las manos, pies y cuero cabelludo en la periferia del cuerpo humano (gran superficie de intercambio bien vascularizada). Sin carbón (ración calórica), la caldera no calienta el agua de los tubos.

Sin agua en los tubos (deshidratación, hemorragia) y sin bomba (bomba cardiaca) el calor no es conducido a los radiadores periféricos.

La ausencia de aislamiento de la casa supone una sobrecarga de trabajo para la caldera.

El termostato del organismo está situado en el cerebro al nivel del hipotálamo; está ajustado a 37,2°C y, a la mínima variación de la temperatura, pone en marcha la caldera.

LOS MEDIOS DE DEFENSA DEL ORGANISMO

Para evolucionar en un ambiente inhóspito, el ser humano es capaz de poner en marcha mecanismos de defensa, sea de manera voluntaria siguiendo un programa de entrenamiento, o sea dejando a su organismo adaptarse y aclimatarse. ¡Los científicos calculan que el hombre se adapta mejor a la falta de oxígeno que a los efectos del frío!

LUCHAR CONTRA LA HIPOXIA

Entrenamiento

Contribuye a la mejoría del rendimiento habituando al organismo a soportar cargas de trabajo más importantes y a aumentar la capacidad de resistencia en altitud. El entrenamiento enseña a dosificar el esfuerzo, a economizar las reservas energéticas, cosa indispensable en altitud.

Adaptación

Los primeros mecanismos fisiológicos puestos en marcha de forma involuntaria son el aumento de la frecuencia cardiaca y el aumento de la frecuencia ventilatoria para compensar la disminución de la presión de oxígeno en la sangre.

Aclimatación

Son los mecanismos más económicos que intervienen, a condición de que el organismo disponga de un poco más de tiempo.

Para compensar los efectos de la hipoxia, la producción de glóbulos rojos se multiplica (poliglobulia). Comienza a ser eficaz a partir del sexto día en altitud.

La frecuencia cardiaca permanece aumentada, pero se pone en marcha un mecanismo de control natural para impedir ir demasiado rápido, lo que limita las posibilidades pero protege al corazón del infarto. El cuerpo debe modificar el reparto de agua del organismo a riesgo de desarrollar edemas...

Para que esta aclimatación se produzca, es necesario que la estancia en altitud sea duradera y a una altitud suficiente. La altitud de 3.000 m es considerada como condición mínima necesaria para que se pongan en marcha reacciones eficaces.

Aclimatación para una cima de altitud no extrema (3.000 a 5.000 m)

La ascensión al Mont Blanc es, demasiado a menudo, una de esas que uno cree que va a poder llevar a cabo sin preparación. Muchos se meten en ella sin haber hecho lo necesario para tener éxito. Gente con prisa, que prefiere basarlo todo en el simple entrenamiento físico. Pero las estadísticas hablan por sí solas: de todos los que la intentan, cuatro de cada cinco alpinistas no llegan a la cumbre. Y la mayor parte de ellos no guardarán de ello más que un mal recuerdo, puesto que tres de cada cinco habrán padecido dolores de cabeza o vómitos. La presión de oxígeno disponible en la cumbre del Mont Blanc está reducida casi en un 50%, lo que altera las capacidades físicas del ser humano. La depresión mecánica que se ejerce sobre las células y sobre las vísceras huecas no carece de efecto sobre las reacciones fisiológicas. Para hacerse una idea, basta observar una botella de plástico cerrada al llevarla a la altitud: ¡se hincha!

La teoría: La producción de glóbulos rojos suplementarios para hacer frente a la falta de oxígeno empieza cuando el organismo lleva ya más de seis horas a una altitud superior a 3.000 m. Hacen falta seis días para que esos glóbulos rojos adquieran su eficacia.

La práctica: Sabiendo esto, es fácil establecer un programa que estimule el organismo durante los dos primeros días ascendiendo a una altitud en torno a 3.500 m. Si además se hace una noche a esta altitud, los beneficios de esta aclimatación serán demostrables a los cuatro o cinco días, y la ascensión del Mont Blanc podrá desarrollarse en buenas condiciones.

Aclimatación para una cima de gran altitud (5.000 a 8.848 m)

Las estadísticas demuestran que la gran altitud es a menudo el lugar de expresión y de florecimiento del hombre y la mujer maduros. Con la edad se aprende a reservarse, a respetar las reglas de la ascensión,

La aclimatación protege al corazón del infarto

Al cabo de una semana a más de 4.000 metros, la frecuencia cardíaca máxima disminuye, como si el corazón ya no quisiera responder a un ejercicio físico importante. De hecho, esta limitación natural es debida a la reducción de la sensibilidad de los receptores β del miocardio. Mediante ellos es como la adrenalina actúa para aumentar la frecuencia cardíaca en tiempo normal. Tras la aclimatación, estos receptores se ocultan y la adrenalina ya no actúa. Aunque esta modificación produce una disminución del rendimiento, protege al corazón de la demanda de oxígeno, que escasea a esta altitud.

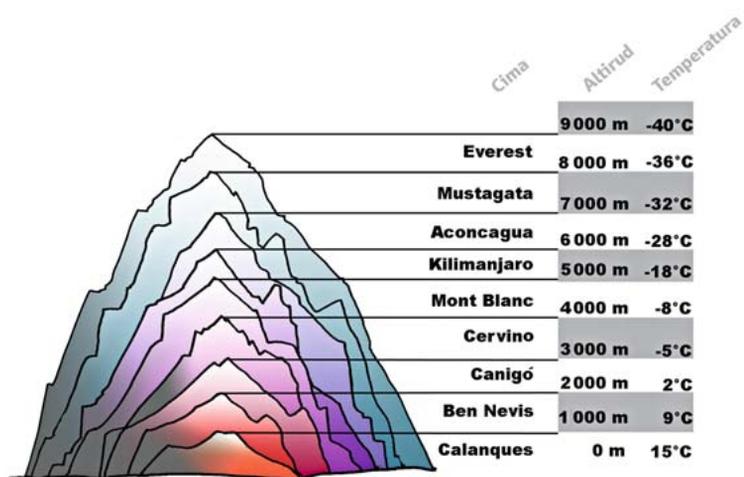
a dosificar el esfuerzo y a tener paciencia; el espíritu de competición da paso a la humildad.

La aclimatación es la clave del éxito y cada cual debe administrársela en función de sus reacciones. De todas formas, hay un 5% de alpinistas que nunca llega a aclimatarse. Por lo que respecta a la hipoxia, algunas personas no presentan ninguna manifestación, mientras que otras reaccionan violentamente. Si su caso es el último, no se desespere. Son muchos los que, tras haber vivido momentos difíciles durante la marcha de aproximación, se han visto un día en la cumbre del Everest, en tanto que otros, aparentemente muy fuertes, nunca han superado la barrera de los 7.000 m. Hay que saber tomárselo con calma.

El periodo ideal para tener éxito en una cumbre de más de 8.000 m se sitúa entre la tercera y la sexta semana de expedición. Antes, la aclimatación no es óptima. Después, el agotamiento se hace notar. En este intervalo, el alpinista pierde la mayor parte de su peso en grasa, lo que mejora su rendimiento al mismo tiempo que aumenta la producción de glóbulos rojos. Por tanto, en este lapso de tiempo se encuentra en una fase combativa.

Más allá de este periodo, las posibilidades menguan. Por encima de 5.000 m el organismo se recupera mal, la digestión pierde su eficacia y cada vez se hace más difícil reponer las pérdidas energéticas. Pasadas las seis semanas, el organismo recurre a su dotación de proteínas, lo que disminuye las capacidades musculares.

LUCHAR CONTRA EL FRÍO



Para enfrentarse al frío intenso intervienen varias **reacciones naturales** de defensa:

- > el temblor proporciona calor, pero a corto plazo y de forma poco rentable («fuego de paja»),
- > la vasoconstricción periférica reduce el calibre de los vasos de la corteza y el riego sanguíneo (sistemáticamente en todos los individuos),
- > el aumento de la temperatura central por aumento del consumo de energía (sólo ciertos grupos étnicos son capaces de hacerlo espontáneamente),
- > la disminución de la temperatura central para disminuir el gradiente de pérdida con respecto al exterior. Algunos piensan que la aclimatación al frío permite este tipo de adaptación, puesto que algunos grupos étnicos que viven en este tipo de clima desde hace varias generaciones han desarrollado esta defensa,
- > la apertura de cortocircuitos al nivel de las muñecas y los tobillos que permiten a la sangre evitar las extremidades y con ello evitar enfriarse antes de retornar al corazón. Las extremidades son superficies de intercambio importantes (vascularización importante, gran superficie de piel para el escaso volumen de tejido). El riesgo de congelaciones aumenta, pero con el fin de salvaguardar los órganos nobles.

Para enfrentarse al frío intenso son posibles varias **reacciones voluntarias** de defensa:

- > la actividad muscular aporta mucho calor, pero consume mucha energía (nunca permanecer quieto),
- > el aumento de las reservas energéticas (alimentación, almacenamiento),
- > el aumento directo de la temperatura del núcleo central (bebidas y alimentos calientes),
- > la protección frente a los factores de enfriamiento: convección (anorak, abrigo) y conducción (combatir la humedad, evitar el contacto directo con el hielo, el agua y la nieve),
- > la hidratación permite regular mejor la transferencia de calor en el interior del organismo.

la protección

La protección del individuo en montaña pasa, sobre todo, por la ropa y por su selección con respecto al aislamiento propio del ambiente hostil.

La ropa

Ha mejorado mucho, especialmente gracias a la invención de fibras de alto rendimiento. El poder de aislamiento de una prenda viene definido por un índice denominado «Clo». Un clo corresponde al poder

de aislamiento de la ropa de entretiempo que se usa en medio urbano. Un índice de 10 clo es el de un saco de dormir concebido para condiciones polares, mientras que la ropa ligera de verano tendrá 0,5 clo.

En montaña, la ropa protectora debe ser ligera para evitar el exceso de peso, sólida para limitar el desgaste por el terreno tan corrosivo, aislante a fin de combatir la baja temperatura exterior e impermeable a la lluvia y al viento pero permeable al vapor de la transpiración. Además, la ropa debe secarse rápidamente para volver a ser utilizada inmediatamente, pero también ser confortable y práctica (ergonomía y calidad de los cierres Velcro, de las cremalleras, de los tirantes...)

Se aconseja multiplicar las capas de tejido de forma que se puedan cambiar aquellas que se hayan humedecido durante el ejercicio. El agua que se condensa aumenta la conducción, y con ello las molestias del frío exterior sobre el organismo. La multiplicación de las capas de aire superpuestas, al difundir el vapor de agua, limita la condensación.

Saber llevar el aislamiento

Combatir el aislamiento es sobre todo proveerse de medios de comunicación que resultarán salvadores en caso de problema (teléfono móvil, radio o teléfono satelital) y saber proteger las pilas de reserva.

Se trata también de informar a los allegados de la excursión prevista, de sus características y de la hora de vuelta.

Si se es un principiante o si no se conoce el terreno, más vale no aventurarse solo.

En caso de vivac imprevisto, hay que saber economizar las reservas energéticas evitando desperdiciarlas con movimientos innecesarios, reducir las superficies de conducción expuestas al hielo, a la nieve o al agua, y protegerse de las corrientes de aire (convección). En fin, no quedarse nunca quieto. ¡Mantenga su núcleo a más de 35°C!

